

**Л. А. Лазарева,
А. Н. Лазарев**

АНАЛИЗЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ

**Как сдавать?
Как читать результаты?**



Москва
Издательство АСТ

УДК 616.07

ББК 53.4

Л17

Все права защищены.

Ни одна часть данного издания не может быть воспроизведена или использована в какой-либо форме, включая электронную, фотокопирование, магнитную запись или какие-либо иные способы хранения и воспроизведения информации, без предварительного письменного разрешения правообладателя.

Лазарева, Людмила Александровна,

Лазарев, Анатолий Никитович.

Л17 **Анализы и исследования. Как сдавать? Как читать результаты? / П. Холфорд – Москва : Издательство АСТ, 2017. – 224 с. – (Эффективная медицина).**

ISBN 978-5-17-094590-0

Лабораторные анализы играют решающую роль при правильной постановке диагноза, позволяют объективно оценить состояние здоровья человека, выявить различные сбои и отклонения. Медицинский справочник «Расшифровка анализов» является наиболее полным изданием, подготовленным в соответствии с требованиями национального стандарта РФ.

Полный перечень медицинских анализов.

Подготовка к проведению и сдаче анализов.

Показатели нормы/возможные причины отклонения.

УДК 616.07

ББК 53.4

ISBN 978-5-17-094590-0

© Лазарева Л.А., Лазарев А.Н., 2017

© ООО «Издательство АСТ», 2017

Содержание

Предисловие	7
О чем говорят анализы крови	9
Общий анализ крови	9
Норма и расшифровка результатов	13
Подготовка к сдаче крови на общий анализ	14
Состав крови в норме	14
Эритроциты	15
Гемоглобин	17
Ретикулоцит	20
Цветовой показатель	23
Лейкоциты	25
Нейтрофилы	28
Эозинофилы	32
Базофилы	33
Лимфоциты	35
Моноциты	38
Гематокрит	39
Тромбоциты	41

Скорость оседания эритроцитов	45
Общий анализ крови и заболевания	46
Биохимические анализы	51
Белок общий	52
Глюкоза	53
Подготовка к анализу крови на сахар	55
Креатинин	56
Холестерин	58
Билирубин	60
Ферменты	64
Аспаратаминотрансфераза	66
Гаммаглутамилтрансфераза	68
Щелочная фосфатаза	70
Лактатдегидрогеназа	72
Липаза	75
Амилаза	77
Мочевая кислота	80
Калий	85
Натрий	89
Кальций	92
Фосфор	96
Магний	98
Железо	102
Хлориды	106

Исследование мочи	108
Общеклиническое исследование мочи	108
Правила сбора мочи на анализ	112
Оценка анализа мочи	113
Общие свойства мочи	115
Анурия	119
Ишурия	119
Ишурия	119
Относительная плотность мочи	120
Химическое исследование мочи	121
Белок	122
Уробилин	124
Желчные кислоты	125
Исследование осадка мочи	126
Эритроциты	126
Лейкоциты	128
Трехстаканная проба	129
Проба Нечипоренко	132
Бактерии в моче	135
Неорганизованные осадки мочи	138
Пробы, характеризующие функцию почек	143
Проба Зимницкого	143
Проба Реберга-Тареева	146
Проба Амбурже	148

Анализы и исследования

Проба Каховского-Аддиса	151
Проба Сулковича	149
Сдача кала на анализ	154
Характеристика стула здоровых людей	154
Подготовка к сдаче кала на анализ	154
Результаты копрограммы	156
Сбор кала для исследования	170
Анализы при беременности	181
Исследование хорионического гонадотропина человека	181
Плацентарный лактоген	184
Свободный бета-ХГЧ	184
Свободный эстриол	185
Протеин плазмы А (РАРР-А)	185
Перечень анализов и исследований во время беременности	186
Мазок на флору из влагалища	188
Детские анализы	194
Первые анализы ребенка	194
Как подготовить ребенка к сдаче анализа	198
Приложения	205

Предисловие

Медицинские осмотры проводятся в рамках программы государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи и территориальных программ государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи, в том числе в рамках территориальной программы обязательного медицинского страхования.

В книге мы познакомим вас с наиболее часто назначаемыми лабораторными исследованиями (общего анализа крови, общего анализа мочи, глюкозы в крови, анализа кала на яйца глистов), способами подготовки к ним, правилами забора исследуемого материала и трактовкой полученных результатов.

Любое из описанных лабораторных исследований дополнительно информирует врача о состоянии здоровья пациента, помогает правильно поставить диагноз и назначить наиболее адекватную схему лечения.

Сдав анализы, одновременно с результатами исследования вы получите таблицу нормативных показателей и сможете самостоятельно сделать оценку анализа крови, сравнивая таблицу норм с полученными результатами.

Достоверность состояния внутренней среды пациента, содержания искомым компонентов биологических материалов во многом зависит от условий, в которых человек находился в период, предшествовавший взятию у него образца биоматериала, от факторов преаналитического этапа клинического лабораторного исследования: условий и процедур взятия

образца, его первичной обработки и транспортирования в лабораторию.

Лаборатории отличаются по методикам исследований и единицам измерений. Для наиболее точной расшифровки и сравнения результатов в динамике рекомендуем сдавать анализы в какой-либо одной лаборатории.

Взятие образца или пробы – процесс изъятия или образования проб, процедура их взятия для отбора, изъятия и подготовки одной или нескольких проб для выяснения характеристик лота. Следует иметь в виду, что под ним подразумевается пациент, который обследуется, а образцы или пробы – порции того или иного биологического материала.

О чем говорят анализы крови

Общий анализ крови

В соответствии с Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», правилами применения национальных стандартов Российской Федерации – ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения» при взятии образца крови из венозного или артериального катетера, через который проводилось вливание инфузионного раствора, катетер следует предварительно как следует промыть изотоническим солевым раствором, чтобы не допустить загрязнения образца крови препаратами, вводившимися через катетер. Объем должен соответствовать объему катетера. Необходимо отбросить первые 5 мл взятой крови.

Из катетеров, обработанных гепарином, нельзя брать образцы крови для исследований системы свертывания крови.

В зависимости от вида исследования образец крови должен собираться при наличии строго определенных добавок.

Для получения плазмы кровь собирают с добавлением антикоагулянтов: этилендиаминтетрауксусной кислоты, цитрата, оксалата, гепарина.

Для исследований системы свертывания крови применяется только цитратная плазма (в точном соотношении одной части 3,8%-ного (0,129 моль/л) раствора цитрата натрия и девяти частей крови).

В большинстве гематологических исследований используют венозную кровь с солями этилендиаминтетрауксусной кислоты (ЭДТА, К2 или К3-ЭДТА).

Для получения сыворотки кровь собирают без антикоагулянтов. Для исследования глюкозы кровь собирают с добавлением ингибиторов гликолиза (фтористого натрия или йодоацетата).

Для исследования ряда нестабильных гормонов (остеокальцина, кальцитонина, адренокортикотропного гормона) используют ингибитор аprotинин.

Для получения из образцов крови вариантов проб для различных видов исследований рекомендуется следующая последовательность наполнения пробирок:

- кровь без добавок — для получения гемокультуры, используемой в микробиологических исследованиях;
- кровь без антикоагулянтов — для получения сыворотки, используемой при клинико-химических и серологических исследованиях;
- кровь с цитратом — для получения плазмы, используемой при коагулологических исследованиях;
- кровь с гепарином — для получения плазмы, используемой при биохимических исследованиях;
- кровь с ЭДТА — для получения цельной крови, используемой для гематологических исследований, и плазмы, используемой для некоторых клинико-химических исследований.

Для сохранения в образце крови эритроцитов применяют смесь антикоагулянтов с добавками, например, АЦД (антикоагулянт-цитрат-декстроза или кислота-цитрат-декстроза).

Чтобы не допустить ятрогенную анемию пациентов объем забираемой крови должен быть раци-

онально рассчитана только половина от первоначально взятого объема (с учетом использования сыворотки или плазмы при гематокрите 0,5).

При использовании современных анализаторов достаточны следующие объемы образцов:

- для биохимических исследований: 4–5 мл; при использовании гепаринизированной плазмы: 3–4 мл;
- для гематологических исследований: 2–3 мл крови с ЭДТА;
- для исследований свертывающей системы: 2–3 мл цитратной крови;
- для иммуноисследований, включая исследования белков и др.: 1 мл цельной крови для 3–4 иммуноанализов;
- для исследования скорости оседания эритроцитов: 2–3 мл цитратной крови;
- для исследования газов крови: капиллярная кровь – 50 мкл; артериальная или венозная кровь с гепарином – 1 мл.

Для взятия крови используют пробирки небольшого объема (4–5 мл) при соотношении диаметра и высоты пробирки 13 на 75 мм. Использование плазмы вместо сыворотки дает увеличение на 15–20% выхода анализируемого материала при одном и том же объеме взятой у пациента крови.

Взятие венозной крови облегчается применением вакуумных пробирок. Под влиянием вакуума кровь из вены быстро поступает в пробирку, что упрощает процедуру взятия и сокращает время наложения жгута.

Для обозначения содержимого пробирок с различными добавочными компонентами применяют цветное кодирование закрывающих их пробок. Для

пробирок с антикоагулянтами лиловый цвет пробки означает наличие ЭДТА, зеленый цвет – гепарина, голубой – цитрата.

Добавление в пробирку ингибиторов гликолиза (фторида, йодацетата) как одних, так и в комбинации с антикоагулянтами (гепарином, ЭДТА), кодируется пробкой серого цвета (табл. 1).

Добавки в пробирках с цветным кодом

Содержимое пробирки	Применение	Цвет кода
Пустая, без добавок, для сывортки	Биохимия, серология	Красный/белый
Гепарин (12–30 Ед/мл)	Плазма для биохимии	Зеленый/оранжевый
К2 или К3-ЭДТА (1,2–2,0 мг/мл)	Гематология и отдельные химические анализы в плазме	Лиловый/красный
Цитрат натрия (0,105–0,129 моль/л)	Коагулологические тесты	Голубой/зеленый
Фторид натрия (2–4 мг/мл)/ оксалат калия (1–3 мг/мл)	Глюкоза, лактат	Серый
К3-ЭДТА и аprotинин	Нестабильные гормоны	Розовый
Пробирки, содержащие кислоту-цитрат-декстрозу (АЦД, формула А и В), используют для сохранения клеток и кодируют желтым цветом.		

Таблица 1

Норма и расшифровка результатов

Общий анализ крови в медицине принято называть клиническим анализом крови. Он является одним из самых простых и наиболее часто назначаемых методов исследования в детском возрасте. Клинический анализ крови, наряду с простотой и общедоступностью, является и одним из наиболее информативных анализов.

В соответствии с Национальным стандартом РФ (приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 декабря 2008 г. № 554-ст введен 1 января 2010 г.) большая часть клинических лабораторных исследований проводится в образцах крови: венозной, артериальной или капиллярной. Венозная кровь – лучший материал для определения гематологических, биохимических, гормональных, серологических и иммунологических показателей.

Для исследования анализов в цельной крови, сыворотке или плазме образец крови берут чаще всего из локтевой вены.

Показания для взятия крови из пальца на клиническое исследование крови:

- при ожогах, занимающих большую площадь поверхности тела пациента;
- при наличии у пациента очень мелких вен или когда они труднодоступны;
- при выраженном ожирении пациента;
- при установленной склонности к венозному тромбозу;
- у новорожденных.

Подготовка к сдаче крови на общий анализ

При подготовке к сдаче крови на общий анализ особых требований нет. Однако следует знать, что можно пить только воду и не следует есть 8–12 ч.

Кровь на общий анализ сдается утром натощак.

В особых случаях, когда этого требует состояние здоровья, исследования приходится делать несколько раз за сутки. Обусловлено это необходимостью контролировать динамику состояния пациента и определять эффективность проводимого лечения. В этих ситуациях можно не контролировать прием воды и пищи.

Показания для назначения клинического анализа крови:

- профилактические медицинские осмотры;
- предварительные медицинские осмотры;
- периодические медицинские осмотры;
- заболевания;
- контроль за состоянием тяжелобольного пациента;
- эффективность назначенной схемы лечения;
- затяжное течение заболеваний;
- осложнения заболеваний.

Для клинического анализа забор проводится из капиллярной крови. В лаборатории каплю крови наносят на стекло, окрашивают специальным красителем. Смотрят мазок под микроскопом, подсчитывая количество кровяных клеток.

Состав крови в норме

Кровь, как функциональная система, отражает деятельность всего организма. Различают красную и белую кровь. Красная состоит из эритроцитов,

ретикулоцитов. Показателями красной крови являются гемоглобин, цветовой показатель, гематокрит.

Показатели белой крови — лейкоциты. Они имеют несколько разновидностей: нейтрофильные гранулоциты (палочкоядерные, сегментоядерные) и эозинофилы; базофилы (основная функция которых — участие в иммунных реакциях немедленного и замедленного типа); лимфоциты; моноциты (самые крупные клетки нормальной крови); плазматические клетки.

В лаборатории определяют количественный состав клеток крови, их размеры и форму, зрелость эритроцитов и наличие различных частичек в них.

Клетки, отвечающие за свертываемость крови, называются тромбоцитами. Подсчитывают их количество в общем анализе крови.

Эритроциты

При автоматическом подсчете эритроциты обозначаются RBC. Они участвуют в поддержании в организме кислотно-щелочного равновесия, а также в процессе газообмена.

Показатели эритроцитов в крови *

Клетки крови	Женщины	Мужчины
Эритроциты (RBC), $10^{12}/л$	3,0–4,7	4,0–5,5

*Г.И. Козинец, 2011.

Таблица 2

Повышение числа эритроцитов

Увеличение количества эритроцитов крови свидетельствует о каких-либо патологических процессах в организме.